

# 旦夕祸福话灾害

◆罗祖德

2002年3月18日傍晚，我国北方大部分地区自西向东经历了1990年代以来最强烈的一次沙尘暴。从3月18日到20日三天里沙尘暴席卷我国北方140万公里<sup>2</sup>，影响人口达1.3亿。首都北京也被沙尘暴笼罩，黄天厚土，落下了3万吨沙尘，人均分摊3公斤，随着沙尘主体东移，我国南方地区也受到波及，南京、上海、杭州等地春天的和风丽不见了，代之以纷纷扬扬的泥浆雨。3月31日，我国宝岛台湾又发生了7.5级大地震，造成了大量的人员伤亡与财产损失。

天有不测风云，人有旦夕祸福。由于天体变化的原因和地球大气圈、岩石圈和水圈相继进入活跃期，再加上人类对大自然的干预强化，这种天、地、人三大系统不协调的事件将越演越烈，21世纪将是个灾害频频的世纪。灾害是客观存在的，但它并不是人类不可抗拒的灭顶之祸，抗灾、减灾的妙法就在于要走人与自然协调的可持续发展之路。讲点灾害的观念、防灾的知识、护身的技能是十分必要的。

## 什么是灾害

灾变（害）一词 catastrophe，源

罗祖德：教授，华东师范大学，上海200062。

Luo Zude: professor, East China Normal University, Shanghai 200062.



于希腊语，原意是“颠倒过来”，指一出戏的结局或在高潮中的结尾，这结尾可以是皆大欢喜，也可以是黯然中伤。而灾害则必定是悲剧，往往是城毁、家破、人亡。

灾害的科学定义是：一种巨大的、人类不可抗拒的自然力，或是人的行为失误所造成人类生命财产损失的事件。地震、火山、台风、山崩地裂是灾害，空难、海难、环境灾害也是，只是前者的致灾因子是大自然变动，称自然灾害；后者致灾因子是人，称人为灾害。但是，在21世纪的今天，灾害往往是两者相互作用的产物，自然灾害决不是真正自然的，天灾八九是人祸。

灾害的对象物是人，是对人而言的。可以界定地球上自从有了人，才开始有灾害，这可以追溯到300万年以前。也只有当地球上没有人之后，才会没有灾害。由此可见，灾害始终伴随着人类，与人类同存共在。可以形象地把灾害比作人类的影子。

## 灾害的成因

灾害的成因概括起来有5种。

### 大自然的肆虐

人类生存在地球上，就不可避免地受到地表环境的影响和制约。这种影响是随着地球的长期演化逐渐形成的，演化的动力来源于地球外部的太阳辐射能，以及地球内部

的内能、重力能等。由于内外两方面力的交互作用，地表环境的各个要素始终处在不停的运动变化之中。当这种“推动”力一旦超出了人类的承受能力，它就会以一种不可抗拒的异己力量作用于人类，从而形成危害人类的各种自然灾害。

突发性自然灾害的形成是由两方面因素决定的。一是“天”，太阳能辐射与地表环境诸因素错综复杂的相互作用，造成了诸如飓风、洪涝、干旱等灾害性天气；二是“地”，地热能、重力势能等的巨大作用，造成了地震、火山爆发和山崩等。有时甚至还会出现一种自然灾害发生同时伴有另一种自然灾害的灾害伴生现象。

### 大自然的包袱

提起灾害，人们往往认为就是指天灾，是大自然在“发怒”、“施暴”。其实这种认识是不全面的。马克思说过：“只要有人存在，自然史和人类史就彼此制约。”自从人类出现在地球上之后，地球就从“纯自然”变成了社会的自然。随着科学技术的发展和进步，人类干预自然、改造自然的作用越大，自然反馈人类的力度也就跟着变大。

早在100多年前，恩格斯就曾谆谆告诫人们：“我们不要过分陶醉于我们人类对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都对我们进行报复。每一次胜利，在第一线都确实取得了我们预期的结果，但是在第二线和第三线却有了完全不同的、出乎意料的影响，它常常把第一个结果重新消除。美索不达米亚、希腊小亚细亚以及别的地方的居民，为了得到耕地，毁灭了森林，他们想不到这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地，因为他们在这些地方剥夺了森林，也就剥夺了水分积聚中心和贮存器。”但是，恩格斯的上述论断并未引起人们的重视，100多年来人们还是始终陶醉在眼

前的胜利之中，置大自然的利益于不顾，造成了一次次的自然报复。

社会的报复，也会引发灾难。一个正确的观念被批判，一个错误的口号被提倡，它们的危害同样是严重的，同样引发灾害。1950年代初，我国批判了马寅初先生的“人口论”，结果使中国多出生了7亿人，造成了今日13亿人口的巨大压力，人满为患了。诚然，社会的报复最终是通过自然报复来实现的，但它比自然的报复更严酷。这也是引起灾害的原因之一。

### 科学技术的负效应

刚刚过去的20世纪，是科学技术大发展的100年，也是人类从自然界获取财富大增长的100年。应该看到由于科技发展增长了人类干预自然的力度和强度，也是引起灾害最多的100年。

科学技术是一柄双刃剑，它既是造福人类的天使，又是折磨人类的魔鬼。对于人类来说科学技术是悲哀交集的福音。爱因斯坦揭开了核能的秘密，人们掌握了核能，有了最高效洁净的能源，然而原子能一旦掌握在战争狂人手中，却成了杀人武器。即使造福人类的核电站，一旦出事故，其后果也不堪设想。

人们从用柴薪到燃煤、烧油，这在能源利用史上是伟大的飞跃，可又带来了地球的温室效应，使大气持续升温，加剧了旱涝，促使海岸后退、海面上升等种种环境生态灾害。因此，科技发展也会给人类带来灾害，而这些灾害的解决最终又需依靠科学技术的发展。

### 探索的代价

1986年1月28日，美国佛罗里达州卡纳维拉尔角肯尼迪航天中心发射场，天气晴朗。上午11时38分，美国航天飞机“挑战者号”点火升空，巨大的火柱划破蓝天，场面十分壮丽。然而，当计时器读到75秒，航天飞机升到离地面15000米高空

时，蓝天中突然出现一个大火球，航天飞机不幸爆炸了，巨大的火球拖着长蛇般的尾巴崩裂，骤然而下，顷刻间，航天飞机的碎片流星似地散落人大西洋。机上人员全部遇难。这是人类航天史上最大的一次灾难。这是人类在千百万次探索未来的尝试中又一次付出的惨重代价。在一部人类史的进程中，探索

不止，灾害不断，这也是灾害的成因之一。

### 人类行为的失控

纵观历史上的重大灾害有不少灾难是人的行为失控产生的，而失控的原因往往是疲劳过度，超过了人所能承受的生理极限。除了交通灾难之外，还有一些重大灾害也源自于疲劳造成了人的行为失控。1986年4月26日由于人的疲劳致使行为失控，前苏联的切尔诺贝利核电站堆芯爆炸，核泄漏的危害至今尚在继续中。

### 中国是个多灾多难的国家

中国人口众多，受灾体特大，杂而多变的自然环境和稠密的人口也使我国成为生态脆弱的多灾大国。

五千年的悠久开发历史，既创造了灿烂的华夏文明，创造了众多虽可彪炳千秋然已成历史沉积的文化遗迹，同时又留下了伤痕累累和相对脆弱的生态环境，以及无数次自然灾害频频肆虐的惨痛记录。统计资料表明，1950—1992年的43年间我国各类灾害造成的直接经济损失共2.6万亿元左右（按1990年



**全球板块分布与中国地震灾害** 中国地处世界上最大的大洋太平洋和最大的大陆欧亚大陆之间，面临海陆两向灾害；又在环太平洋地震、火山带和喜马拉雅—阿尔卑斯山地震带的环绕之中，造成地震活动频频，是个灾害高发地区。

不变价格计），死亡60多万人（1959—1961年数据未统计在内）；

灾害损失达同期国民生产总值的5.09%，占同期全国财政收入的12%以上。相比之下，美国公布的1991年度自然灾害总损失为150亿美元，占当年国民生产总值的0.27%和财政收入的0.78%。日本近年内公布的自然灾害总损失占同期国民生产总值的0.5%。以上资料表明，相对于总量经济指标而言，我国的灾害损失程度远远超过了美国、日本等经济发达国家数倍，可见我国灾害之深重。

我国是世界上最早用文字记载地震的国家，迄今已有近4000年的悠久历史。我国地震活动的特点是：分布广、频率高、强度大、震源浅、危害大。全国地震基本烈度达7度及以上地区的面积312万平方公里<sup>2</sup>，占全国土地总面积的32.5%；约45%左右的大小城市位于7度和7度以上地震区；几乎所有的省份均发生过5级以上的破坏性地震，全球一次震灾死亡5万人以上的地震发生过17次，7次在中国，一次震灾死亡20万人以上的地震发生过4次，全在

## 典型的突发性自然灾害

地震是地壳运动的一种形式，表现为地壳快速而又剧烈的颤动。地震发生时，除了造成屋毁人亡的悲剧之外，还会伴生其他灾害，如山崩、海啸、滑坡、泥石流等。其中最严重的为海啸。当海底地震发生时，能量以水波形式释放出来，这种波浪与风浪叠加，形成风暴潮，袭击沿海的城镇和乡村。

火山爆发是地壳运动的又一种形

式，它是地球内能挟带着物质的一次巨大的释放。火山爆发是由于地下熔岩在岩石的挤压下形成巨大的压力，从而沿地壳隙缝处喷发出来。

热带风暴，又称为飓风或台风。这种风暴一般形成于南、北纬 $5^{\circ}$ ~ $20^{\circ}$ 的热带洋面上，这一海域常年处于 $27^{\circ}\text{C}$ 以上高温，储存着巨大的能量。空气下层变暖造成了大气的不稳定，加之高空东风波扰动性强，从而导致气流形成了能量巨大、破坏性极强的台风。台风的登陆常常会

带来严重的自然灾害。

洪涝灾害往往是因暴雨促使河水上涨和河流决堤造成的，所以降水是形成洪涝灾害最主要的和最直接的原因。我国暴雨的发生无论是在空间上还是在时间上都有着一定的规律。这主要与影响我国降水量的副热带高压带有关。副热带高压带进退的快慢，又往往与太阳活动、火山爆发等因素有关，这些因素是形成特大洪涝灾害的深层原因，也是造成气候异常的根本原因。



1995 年日本阪神大地震



1997 年美国阿肯色州的龙卷风



1998 年湖北省嘉鱼县的洪灾

中国。1990年代以来，我国震灾不绝，主要发生在我国西部。当前我国大陆正处于地震活跃期，期间将可能发生多次7级以上，乃至更大的地震。

中国的旱涝灾害也是历史悠久。黄河是条灾河，历史上北宋京都汴梁曾被黄河水淹，死伤34万人。古汴梁至今仍被深深埋藏在开封市8米以下。1919—1938年的20年间，黄河决溢14次，直接经济损失1000亿元。

被称为黄金水道的长江也频频发生灾害。1954年长江流域从5月底提前进入雨季，一直持续到7月底，洪水之猛、范围之广、持续时间之长都超过了1931年，受灾面积1600万公顷，成灾面积1133万公顷。1991年江淮大地太湖流域再次遭受洪涝袭击，波及19个省市，直接经济损失685亿元（相当于三峡工程全部投资的总和）。1998年夏，中国长江水灾，灾损达2551亿元，被列为20世纪最大灾害之一。

有涝必有旱。1920年发生于陕、晋、冀、鲁、豫5省的酷旱，是黄河流域著名的大旱灾之一，致使约2000万灾民挣扎在饥饿线上；1942—1943年的旱灾，仅河南一省就饿死了300万人；1628—1644年，是历史上持续时间最长的旱灾，波及陕、晋、冀、鲁、豫、苏等省；1876年，晋、冀、鲁、豫等省一次大旱就饿死1300万人！

中国还是一个泱泱海洋大国，海洋既造福于人类，也会带来灾害。我国东濒太平洋，有18000公里长的海岸线和16000公里长的海岛岸线。我国沿海的辽河三角洲、黄河三角洲、长江三角洲和珠江三角洲，都是地势平坦、土壤肥沃的精粹之地，是我国经济发达地区，所以海洋灾害对我国沿海地区社会经济的发展影响重大。

我国的海洋灾害包括热带风暴（台风）、风暴潮、巨浪、海冰、海雾、海平面上升、海岸侵蚀、海水入侵、赤潮以及地震引起的海啸等，其中

尤以热带风暴（台风）和风暴潮的危害最大，是我国最主要的海洋灾害。台风的风强度大时可超过12级，它从海面上带来的大量水汽造成了暴雨，一旦登陆，所到之处房倒树拔、暴雨成灾。我国受台风影响的主要地区是广东、广西、台湾、福建、浙江、江苏、上海等东南沿海省、市、自治区，但有时也会深入内陆腹地。据有关部门统计，每年影响我国的台风近20个，其中登陆的有7~8个，相当于美国的4倍、日本的2倍和前苏联的30倍。

除此之外，中国的水土流失、酸雨普降、江河污染、生态变化等人为灾害也越演越烈，生态赤字年年增加，生存空间日益缩小，给中国带来了深重的灾难。

## 上海市的灾害隐患

中国是个多灾多难的国家，上海作为中国的特大城市更应十分注意灾害的防范。因为城市人口密集，经济密集，对灾害具有放大效

应，同样级别的灾害，一旦落在城市，各种损失会大大放大，城市灾害又具有连锁性，一灾能引起它灾，形成灾害链的延长，灾损会急剧的放大。上海是我国特大城市，一旦遭灾，其影响十分巨大。

那么，上海有哪些灾害隐患呢？

首先，地震波及的危险依然存在。上海是个少震、弱震地区，历史上最大的地震不超过5级，因此，长期以来人们把上海看作是一座地震不设防的城市。其实，上海是有地震隐患的。

上海的周边地区南黄海、长江口、江苏的金坛和溧阳常有地震发生，上海会有波及。上海建造在数百公尺厚的疏松沉积层之上，基岩并非坚如磐石，况且，据1980年代墨西哥城地震的经验，疏松沉积层会放大地震波，所以上海仍旧存在地震波及的危险，不能掉以轻心。

上海在夏季多洪涝、暴风和风暴潮的灾害，特别在7、8、9月长江洪汛时期，如果遇上天文大潮和台风登陆，三者叠加，造成上海的水位突升，常常会冲溃堤防或越堤而过，造成洪灾。1999年8月就出现过这样的险情，黄浦江水位达7.72米，离防潮墙仅8厘米，幸好台风擦上海之边而过，否则，后果不堪设想。类似这样的险情依然值得警惕。

上海地面上在20世纪下沉了2.6米的基础上仍在继续沉降，加上由于温室效应海面上升，专家预测到2050年上海的东海海面将上升51厘米。由于地基下沉和海面上升相互影响，会引起积水内涝、海水倒灌、污水难排等。2001年8月5日一场暴雨，上海市徐汇、普陀、长宁等区倾时积水就是一例。

上海高楼林立，至今已有高层建筑4000幢，大量的高层建筑，无序的崛起，会造成地面不均匀沉降，

使地下管道位移和折叠，稍有不慎也许会引起爆炸、火灾，有些高层建筑之间距离太近，形成穿堂风，并引起拔火效应，对于城市防火也是十分不利的。

除此之外，对于爆炸、火灾、挤压以及传染病等灾害也是要十分注意的。

21世纪的城市灾害，某种意义上说是“人灾”。上海是人流、物流、信息流十分频繁之地，人多了本身就是灾害源。上海外来人口达387万，只要有1/10的人口集中无序流动，马路上就会拥挤不堪，1997年、1999年庆祝香港、澳门回归的狂欢之夜，上海外滩人潮如流，险象环生，只是在市领导和公安武警全力以赴加强防范之下，才得以欢度。

上海城市灾害的隐患是客观存在的，不能靠侥幸，只能加强防范。

## 灾害的减防

灾害不可避免，但是可以减轻和防范的。减灾就是增产，它是一种负向增值；减灾是社会稳定的前提，国家安全的保障，城市现代化管理的需要。

对于自然灾害，以人类当今的科学技术水平固然还不可完全控制，也难以抵御自然界施加给地球和人类的巨大破坏力，但也并不是束手无策，人类还是可以检测它的动态，研究它的运动变化的规律，探索预警防范的对策与方法。

人们可以利用现代科学技术，发挥社会整体功能做好对各类灾害的测（预测）报（正确的预警、预报）防（必要的工程措施和非工程措施）治（治理失衡生态环境，消除致灾因素）救（灾害救援）的工作。达到防灾减灾，改变灾害的发生频率，缩小灾害范围，降低灾害破坏的烈度，减少生命财产损失的目的。

防灾减灾的重点：一是灾害高

发地；二是城市特别是大城市，这是由城市的特点所决定的。城市是文明和经济发展之地，不但人口密集，而且经济繁荣，工业发达，交通便利，是国民经济的支柱。大城市在建设发展中又会带来自身难以克服的城市病，如生态恶化、环境污染、疾病流行、车祸空难等，也会酿成众多城市所特有的灾害。因此，减灾、防灾就显得更为重要。

上海市市长陈良宇指出：“太平盛世，仍要警钟长鸣”。最近，上海成立了减灾领导小组，统一领导上海市的灾害减防工作，并要组织防灾演练。2002年10月“地方政府面对灾害和紧急事件”国际学术会议（LACDE）将在上海召开。对上海来说，将是一次学习国内外城市防灾减灾经验的好机会，将会使上海的减灾防灾工作做得更好。

**关键词：**灾害 天灾 人祸  
隐患 减防



1. 为什么说中国是个多灾多难的国家？

2. 你对“天灾八九是人祸”是怎么理解的，这一理念对防灾减灾有什么意义？

3. 城市对灾害有放大效应，如何防范城市灾害？

4. 怎么看待科学技术和灾害的关系？